
(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020030073834 A**
(43)Date of publication of application: **19.09.2003**

(21)Application number: **1020020013582**

(71)Applicant: **SAMSUNG ELECTRONICS
CO., LTD.**

(22)Date of filing: **13.03.2002**

(72)Inventor: **KIM, MUN CHEOL
OH, JAE HWAN
YANG, SEUNG JUN**

(51)Int. Cl **H04N 9/64**

(54) METHOD AND DEVICE FOR EFFICIENTLY STORING COLOR BAND, AND PROCESSING COLOR SIGNAL

(57) Abstract:

PURPOSE: A method and a device for efficiently storing color band, and processing color signal are provided to reduce storage capacity of a memory necessary for storing a color band. CONSTITUTION: A calculator(41) calculates brightness, saturation, and colors of input R, G, and B signals. A coordinate storage unit(43) stores predetermined coordinates formed of brightness and the saturation according to the colors classified by predetermined levels. A color band deciding unit(45) decides a color band of a display displaying the inputted R, G, and B signals. The color band deciding unit derives coordinates corresponding to the colors calculated from the coordinate storage unit, and decides ranges of displayable brightness and saturation of the display based on the derived coordinates. A signal processor(47) processes the inputted R, G, and B signals within the decided color band.

copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20020313)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20040616)

Patent registration number (1004381590000)

Date of registration (20040621)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청 (KR)

(12) 공개특허공보 (A)

(51) · Int. Cl. 6

(11) 공개번호 **특2003-0073834**

H04N 9/64

(43) 공개일자 **2003년09월19일**

(21) 출원번호 10-2002-0013582

(22) 출원일자 2002년03월13일

(71) 출원인 삼성전자주식회사

(72) 발명자 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지
김문철

경기도용인시기흥읍상갈리102-3백스빌아파트1-1203

오재환

경기도수원시팔달구매탄4동208-62번지4호2층중층

양승준

(74) 대리인 경기도수원시팔달구영통동청명마을3단지아파트대우아파트301동1204호
정홍식

심사청구 : 있음

(54) 색대역의 효율적인 저장과 이를 이용한 색신호 처리장치및 방법

요약

색신호 처리에서 이용되는 색대역을 효율적으로 저장하고 이를 이용하는 색신호 처리장치 및 그 방법이 개시된다. 색신호 처리장치는 입력된 RGB색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 산출부, 소정의 레벨로 분류된 색상에 따라 명도 및 채도로 구성된 소정의 좌표값을 저장하는 좌표값저장부, 입력된 RGB색신호를 표시하는 디스플레이의 색대역을 결정하는 색대역결정부, 및 결정된 색대역 내에서 입력된 RGB색신호를 디지털 신호처리하는 신호처리부를 구비한다. 여기서, 색대역결정부는 좌표값저장부로부터 산출된 색상에 대응하는 좌표값을 인출하고, 산출된 명도 및 채도, 및 인출된 좌표값에 기초하여 디스플레이의 표시가능한 명도 및 채도의 범위를 결정한다. 이로써, 색신호의 처리에 이용되는 색대역을 효율적으로 저장하고 이를 이용할 수 있게 된다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 RGB 컬러 공간을 나타낸 도면,
도 2는 RGB 컬러 공간에서 표현되는 색상들의 색대역을 YCbCr 컬러 공간에 나타낸 도면,
도 3은 도 2를 CbCr 컬러 공간에 투영한 도면,
도 4는 본 발명에 따른 색신호 처리장치를 개략적으로 도시한 블록도,
도 5는 도 4에 의한 색신호 처리과정을 나타낸 순서도,
도 6은 색상에 따르는 색대역의 결정방법을 보여주기 위해 도시된 도면,
도 7은 도 6으로부터 임의의 색상에 따르는 색대역을 결정하는 방법을 보여주기 위해 도시된 도면,
도 8은 도 7에서 채도의 범위를 구하는 방법의 일 예를 보여주기 위해 도시된 도면,
도 9는 도 7에서 명도의 범위를 구하는 방법의 일 예를 보여주기 위해 도시된 도면, 그리고
도 10은 도 7에서 채도의 범위를 구하는 방법의 다른 예를 보여주기 위해 도시된 도면이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- | | |
|--------------|--------------|
| 41 : 산출부 | 43 : 좌표값 저장부 |
| 45 : 색대역 결정부 | 47 : 신호처리부 |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래 기술

본 발명은 디스플레이에 입력되는 색신호를 처리하는 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 색신호 처리에 필요한 색대역을 효율적으로 저장하고 이를 이용할 수 있는 색신호 처리장치 및 방법에 관한 것이다.

물체에 빛이 투과, 흡수, 또는 반사됨으로써 물체가 나타내는 색을 물체색(substantial color)이라고 한다. 물체색을 대별하면 흰색, 회색, 검정과 같이 밝고 어두운 정도만을 가지며 채색을 가지지 않는 무채색(achromatic color)과, 빨강, 파랑 등과 같이 채색을 가지는 유채색(chromatic color)의 두 가지로 나뉘어진다. 색기가 조금이라도 섞인 것은

색상이 있는 것이므로 유채색이라 할 수 있다.

흰색은 밝고, 검정은 어둡고, 회색은 그 중간 밝기를 가지는 것처럼, 밝고 어두운 정도 즉, 빛이 물체에 반사되어 느껴지는 강도를 수량화하여 나타낸 것을 명도(brightness)라고 한다. 멜론의 노랑은 밝고, 포도의 보라는 어두우므로 유채색에도 명도가 있다.

또한, 빨강, 노랑, 녹색, 파랑, 보라와 같이, 다양한 파장의 빛이 물체에 비취짐으로써 인간에게 받아들여지는 컬러에 대한 느낌을 색상(hue)이라고 한다. 예컨대, 430과 480 나노미터 사이의 파장은 청색의 느낌이 강하다. 또한, 노랑색은 570에서 600 나노미터 사이의 범위에 걸쳐 느껴지며, 610 나노미터 이상의 파장은 적색으로 분류된다. 흑색, 회색, 및 흰색 즉, 무채색은 색깔을 가진다고는 하지만, 색상은 없다.

또한, 색깔의 진하고 연한 농도의 차이 즉, 백색으로 희석되지 않은 색깔의 정도를 채도(chroma)라 한다. 채도는 흔히 색깔이 얼마나 순수한가를 의미하기도 한다. 채도가 약한 색깔은 색이 바래거나 희미해져 보이며, 채도가 강한 색깔은 뚜렷하고 활기가 넘쳐 보인다. 유채색은 세 가지 속성을 전부 지니고 있으나, 무채색은 명도만 있고 다른 두 요소는 없는 특별한 색이라 할 수 있다. 이와 같이, 색상(hue), 명도(brightness), 채도(chroma)를 색의 세 가지 속성이라 한다

또한, 어떤 컬러와 다른 컬러들과의 관계를 표현하는 방법을 컬러 공간(또는, 컬러 모형)이라고 한다. 서로 다른 영상처리 시스템은 각각의 다른 이유로 인해 서로 다른 컬러 모형을 사용한다. 예컨대, 컬러로 된 그림을 출판하는 기업은 CMY 컬러 공간을 사용한다. 컬러 CRT(Cathode Ray Tube) 모니터와 컴퓨터 그래픽 시스템들은 RGB 컬러 공간을 사용한다. 색상, 채도, 명도를 각각 다루어야 하는 시스템들은 HSI 컬러 공간을 사용한다. 또한, JFIF 포맷(JPEG File Interchange Format) 등에서는 YCbCr 컬러 공간 방식이 사용된다.

여기서, RGB 컬러 공간은 서로 가산될 수 있는 삼원색인 빨강(red), 초록(green), 및 파랑(blue)으로 구성된다. 이들 컬러의 분광 요소들이 부가적으로 복합되어 결과적인 컬러를 만들어낸다. RGB 컬러 공간은 도 1에 나타난 바와 같이, 각 축의 모서리가 빨강, 초록, 및 파랑인 3차원 입방체로 표현된다. 검정색은 원점이다. 흰색은 입방체에서 검정색의 반대 끝쪽이다. 명암도는 검정색에서 흰색으로 이어지는 선을 따라서 표현된다. 컬러 채널당 8비트를 가지는 24비트 컬러 그래픽 시스템에서 빨강색은 (255, 0, 0)이다. 컬러 입방체 상에서는 (1, 0, 0)이다.

YCbCr 컬러 공간은 컬러 색정보로부터 광도를 분리하는 또 하나의 컬러 공간이다. 여기서, 광도는 Y로 기호화되고, 푸른색정보와 붉은색정보는 CbCr로 기호화된다. Y는 밝기 정보를 나타내고, Cb 와 Cr은 컬러 스케일을 나타낸다. RGB에서 YCbCr로 변환하는 방법은 수학적 식 1과 같다.

$$Cb = -0.16874R - 0.33126G + 0.50000B$$

$$Cr = 0.50000R - 0.41869G - 0.08131B$$

이와 반대로 YCbCr에서 RGB로 변환하는 방법은 수학적 식 2와 같다.

$$G = 1.00000Y - 0.34414Cb - 0.71414Cr$$

$$B = 1.00000Y + 1.77200Cb$$

수학적 식 1과 같은 방법에 따라, RGB 컬러 공간에서 표현되는 색상들의 색대역(color gamut)을 YCbCr 컬러 공간에 표현하면 도 2와 같이 도시된다.

상술한 수학적 식 1 및 수학적 식 2는 CCIR(International Radio Consultative Committee)의 권고안 601-1이며, JPEG(Joint Photographic Experts Group) 압축에서 사용되는 전형적인 방법이다. 수학적 식 1 및 수학적 식 2의 외에도 YCbCr와 RGB를 서로 변환하는 방법은 여러가지가 있다.

디지털 콤포넌트(digital component)에서는 입력되는 RGB 색신호를 YCbCr 색신호로 변환시켜 표현한다. 또한, YCbCr로 표현한 색신호는 디지털 신호처리 수행 후, 다시 RGB 색신호로 변환되어 디스플레이 상에 표현된다.

그런데, RGB 색신호를 YCbCr 등의 색신호로 변환시켜 디지털 신호를 처리하는 과정에서, RGB 컬러 공간에서 표현할 수 없는 색상으로 색을 변화시키는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우 처리된 색신호는 디스플레이에서 표현할 수 있는 색대역을 벗어날 수 있다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 색신호에 대한 디지털 신호처리를 수행하는 과정에서 처리된 결과가 표현가능한 색대역 내에서 이루어 질 수 있도록 색대역 정보를 효율적으로 저장하고, 이를 이용할 수 있는 색신호 처리 장치 및 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 색신호 처리장치는, 입력된 RGB색신호에 대응되는 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 산출부, 소정의 레벨로 분류된 색상에 따라 명도 및 채도로 구성된 소정의 좌표값을 저장하는 좌표값저장부, 입력된 상기 RGB색신호를 표시하는 디스플레이의 색대역을 결정하는 색대역결정부, 및 결정된 상기 색대역 내에서 입력된 상기 RGB색신호를 디지털 신호처리하는 신호처리부를 구비하며, 상기 색대역결정부는 상기 좌표값저장부로부터 산출된 상기 색상에 대응하는 좌표값을 인출하며 산출된 상기 명도 및 채도, 및 인출된 상기 좌표값에 기초하여 상기 디스플레이의 표시가능한 명도 및 채도의 범위를 결정하는 것을 특징으로 한다. 여기서, 상기 신호처리부는 입력된 상기 RGB색신호가 상기 색대역결정부에 의해 결정된 상기 색대역 내에 존재하는 경우에 입력된 상기 RGB색신호를 디지털 신호처리한다.

또한, 상기 산출부는 다음의 식에 의해 상기 채도 및 상기 색상을 산출한다.

$$C = \sqrt{Cb^2 + Cr^2}$$

$$H = \tan^{-1} \frac{Cb}{Cr}$$

여기서, c는 채도, cb는 푸른색을 나타내는 컬러 스케일, cr은 붉은색을 나타내는 컬러 스케일, 그리고 h는 색상을 말한다.

또한, 상기 색대역결정부는 상기 좌표값저장부로부터 인출된 좌표값과, 명도값의 변위를 나타내는 명도축으로 구현된 삼각형에 대하여 다음의 식에 의해 채도의 최대치를 결정한다.

$$Y_{pos} : Y = C_{pos} : C_{max} \text{ (for } Y \leq Y_{pos} \text{)}$$

$$(255 - Y_{pos}) : (255 - Y) = C_{pos} : C_{max} \text{ (for } Y > Y_{pos} \text{)}$$

여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C_{pos} 는 상기 좌표값 중 채도값, 그리고 C_{max} 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도와 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치이다.

또한, 상기 색대역결정부는 상기 좌표값저장부로부터 인출된 좌표값과, 명도값의 변위를 나타내는 명도축으로 구현된 삼각형에 대하여 다음의 식에 의해 명도의 범위를 결정한다.

$$Y_{min} : Y_{pos} = C : C_{pos}$$

$$(255 - Y_{max}) : (255 - Y_{pos}) = C : C_{pos}$$

여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C 는 상기 RGB색신호의 채도, Y_{min} 은 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 낮출 수 있는 명도의 최소치, 그리고 Y_{max} 는 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 높일 수 있는 명도의 최대치이다.

또한 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 색처리장치는, 입력되는 색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 산출부; 및 소정의 레벨로 분류된 상기 색상에 따라, 명도값의 변위를 나타내는 명도축과 이에 대응하여 상기 명도 및 상기 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치로 구현된 삼각형의 꼭지점 좌표를 저장하는 좌표값저장부를 포함한다.

이로써, 본 발명에 따른 색신호 처리장치는 입력되는 RGB 색신호를 표시가능한 디스플레이의 색대역을 올바르게 선정하게 됨으로써, 디지털 신호처리 과정에 서 색대역의 정보를 이용할 수 있을 뿐만아니라, 처리 결과가 표현가능한 색대역을 벗어나는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 색대역 정보를 효율적으로 저장할 수 있다

한편, 본 발명에 따른 색신호 처리장치에 의하면, 입력된 RGB색신호에 대응되는 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 단계, 좌표값저장부로부터 소정의 레벨로 분류된 색상에 따라 명도 및 채도로 구성된 소정의 좌표값을 인출하는 단계, 및 입력된 상기 RGB색신호를 표시하는 디스플레이의 색대역을 결정하는 단계를 구비한 색신호 처리방법이 제공된다. 여기서, 상기 인출단계는 상기 좌표값저장부로부터 산출된 상기 색상에 대응하는 좌표값을 인출하며, 상기 결정단계는 산출된 상기 명도 및 채도, 및 인출된 상기 좌표값에 기초하여 상기 디스플레이의 표시가능한 명도 및 채도의 범위를 결정한다.

또한 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 색처리방법은, 입력되는 색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 단계 및 산출된 소정의 레벨로 분류된 상기 색상에 따라, 명도값의 변위를 나타내는 명도축과 이에 대응하여 상기 명도 및 상기 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치로 구현된 삼각형의 꼭지점 좌표를 저장하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

도 3은 도 2를 CbCr 컬러 공간에 투영한 도면이다. 여기서는, YCbCr 컬러 공간에서 표현된 색대역을 $Y = 0$ 인 CbCr 컬러 공간에 대하여 도시하였다. CbCr 컬러 공간을 극좌표 형식으로 나타내면, 수학식 3과 같이 표현된다. 즉,

$$C = \sqrt{Cb^2 + Cr^2}$$

$$H = \tan^{-1} \frac{Cb}{Cr}$$

로 표현할 수 있는데, 이를 y_{CH} 컬러 공간이라고 한다. $yCbCr$ 컬러 공간에서의 색대역은 y_{CH} 컬러 공간으로 변환하여 표현하는 것이 가능하다.

도 6은 각각의 색상값에 따라 처리가능한 색대역내에 포함되는 y 와 c 값을 도시하고 있다. 이를 임의의 색상값 H 에 따라 다시 그려보면, 도 7과 같이 된다.

도 7에 나타낸 바와 같이, 하나의 H 값이 주어지면, 색대역내에 포함되는 y 와 c 값은 하나의 삼각형 내부에 존재하게 된다. 따라서, 주어진 H 값에 대한 색대역은 삼각형의 각 꼭지점 값을 이용하여 계산할 수 있게 된다.

그러므로, 색대역 정보의 저장은, 전체 색대역을 저장하는 대신, 삼각형의 세 꼭지점만을 저장하면 되고, 나아가서 삼각형의 두 꼭지점인 ($y = 0, C_{max} = 0$) 과 ($y = 255, C_{max} = 0$)는 공통되므로, 나머지 하나의 꼭지점만을 저장하면 된다. 이 꼭지점을 ($y = y_{pos}, c = c_{pos}$) 라고 표시하면, 각각의 H 값에 따른 꼭지점인 ($y_{pos}(H), c_{pos}(H)$) 만을 저장하면, 이를 이용하여 색대역에 대한 정보를 얻을 수 있다.

도 4는 본 발명에 따른 색신호 처리장치를 개략적으로 도시한 블록도이다. 도면을 참조하면, 색신호 처리장치는 산출부(41), 좌표값 저장부(43), 색대역 결정부(45), 및 신호처리부(47)를 구비한다.

산출부(41)는 입력된 RGB색신호에 대응되는 명도, 채도, 및 색상을 산출한다. 여기서, 입력된 RGB색신호에 대응되는 명도 y 는 수학적 식 1에서 살펴본 바와 같이, $y = 0.29900R + 0.58700G + 0.11400B$ 의 식에 의해 산출될 수 있다. 또한, 채도 c 및 색상 H 는 수학적 식 1에 의해 푸른색 정보 cb 및 붉은색 정보 cr 를 산출하고, 산출된 푸른색 정보 cb 및 붉은색 정보 cr 에 기초하여 수학적 식 3에 의해 산출될 수 있다.

좌표값 저장부(43)는 소정의 레벨로 분류된 각각의 색상에 대해 명도 및 채도로 구성된 소정의 좌표값을 저장한다. 즉, 상기한 ($y_{pos}(H), c_{pos}(H)$) 값 등이 이에 해당한다.

색대역 결정부(45)는 입력된 색신호를 표시하는 디스플레이의 색대역을 결정한다. 이때, 색대역 결정부(45)는 좌표값 저장부(43)로부터 산출부(41)에 의해 산출된 색상에 대응하는 좌표값을 인출하고, 인출된 좌표값 및 산출부(41)에 의해 산출된 명도 및 채도에 기초하여 디스플레이(도시하지 않음)의 표시가능한 명도 및 채도의 범위를 결정한다.

신호처리부(47)는 색대역 결정부(45)에 의해 결정된 색대역 내에서 입력된 색신호를 디지털 신호처리하며, 디지털 신호 처리된 색신호를 RGB 색신호로 변환하여 디스플레이에 출력한다.

도 5는 도 4에 의한 색신호 처리과정을 나타낸 순서도이다. 도면을 참조하면, 산출부(41)는 상술한 수학적 식 1 및 수학적 식 3을 이용하여 입력된 RGB 색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출한다(S501). 산출된 RGB 색신호의 명도, 채도, 및 색상은 색대역 결정부(45)로 전송된다.

색대역 결정부(45)는 좌표값 저장부(43)로부터 산출부(41)에 의해 산출된 색상에 대응하는 좌표값을 인출한다(S503). 여기서, 좌표값 저장부(43)는 소정 간격의 각도에 따라 분류된 색상 별로 명도 및 채도로 구성된 좌표값을 저장한다. 좌표값 저장부(43)에 저장된 각각의 좌표값은 명도의 범위를 나타내는 명도축과 함께 하나의 삼각형을 형성하며, 도 6은 형성된 각각의 삼각형을 나타낸다.

상기한 바와 같이, 도 7은 이러한 삼각형중에서 하나로서, 도 6에서는 설명을 쉽게 하기 위하여 각각의 색상에 대응하는 좌표값이 하나인 것으로 도시하였지만, 이에 한하지 않고, 좌표값 저장부(43)에는 각각의 색상에 대응하는 복수개의 좌표값이 저장된다.

색대역 결정부(45)는 인출된 좌표값과 명도축이 형성하는 삼각형(도 7)에 기초하여 디스플레이의 색대역을 결정한다(S505).

도 8 내지 도 10은 인출된 좌표값과 명도축이 형성하는 삼각형에 기초하여 디스플레이의 색대역을 결정하는 방법을 나타낸다. 도면을 참조하면, 좌표값 저장부(43)로부터 인출된 좌표값과 명도축이 형성하는 삼각형에 대해 채도의 범위는 다음의 식과 같이 결정될 수 있다.

$$(255 - Y_{pos}) : (255 - Y) = C_{pos} : C_{max} \text{ (for } Y > Y_{pos})$$

여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C_{pos} 는 상기 좌표값 중 채도값, 그리고 C_{max} 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도와 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치이다. 이때, 본 실시예에서 채도의 최소값은 0부터 시작되므로 채도의 최대값만을 결정하면 된다.

또한, 좌표값 저장부(43)로부터 인출된 좌표값과 명도축이 형성하는 삼각형에 대해 명도의 범위는 다음의 식과 같이 결정될 수 있다.

$$(255 - Y_{max}) : (255 - Y_{pos}) = C : C_{pos}$$

여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C 는 상기 RGB색신호의 채도, Y_{min} 은 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 낮출 수 있는 명도의 최소치, 그리고 Y_{max} 는 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 높일 수 있는 명도의 최대치이다.

색대역 결정부(45)는 입력된 RGB 색신호에 대한 명도 및 채도의 좌표가 결정된 색대역의 범위 이내에 존재하는지를 판단한다(S507). 입력된 RGB 색신호에 대한 명도 및 채도의 좌표가 결정된 색대역의 범위 이내에 존재하지 않으면, 색대역 결정부(45)는 좌표값 저장부(43)로부터 새로운 좌표값을 인출하며, 상기한 과정을 반복한다.

입력된 RGB 색신호에 대한 명도 및 채도의 좌표가 결정된 색대역의 범위 이내에 존재하면, 색대역 결정부(45)는 결정된 디스플레이의 색대역을 신호처리부(47)에 전송한다. 신호처리부(47)는 색대역 결정부(45)로부터 수신한 색대역에 따라 입력된 RGB 색신호를 디지털 신호처리한다(S509).

이로써, 색신호 처리장치는 디스플레이의 색대역을 결정하기 위하여 소정의 좌표값만을 저장하면 되므로, 메모리의 용량을 줄일 수 있게 된다.

발명의 효과

본 발명에 따른 색신호 처리장치에 따르면, 색 대역을 저장하는데 필요한 메모리의 저장용량을 줄일 수 있게 되며, 색 신호 처리과정에서 색 대역에 대한 정보를 이용할 수 있게 된다. 또한, 색 대역에 대한 정보는 색 신호 처리의 결과가 표현 가능한 색 대역 범위를 벗어나는 것을 방지하는데 이용할 수 있게 된다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 입력된 RGB색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 산출부;

소정의 레벨로 분류된 색상에 따라 명도 및 채도로 구성된 소정의 좌표값을 저장하는 좌표값저장부;

입력된 상기 RGB색신호를 표시하는 디스플레이의 색대역을 결정하는 색대역결정부; 및

결정된 상기 색대역 내에서 입력된 상기 RGB색신호를 디지털 신호처리하는 신호처리부;를 포함하며,

상기 색대역결정부는 상기 좌표값저장부로부터 산출된 상기 색상에 대응하는 좌표값을 인출하고, 산출된 상기 명도 및 채도, 및 인출된 상기 좌표값에 기초하여 상기 디스플레이의 표시가능한 명도 및 채도의 범위를 결정하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리장치.

청구항 2. 제 1항에 있어서,

상기 신호처리부는 입력된 상기 RGB색신호가 상기 색대역결정부에 의해 결정된 상기 색대역 내에 존재하는 경우에 입력된 상기 RGB색신호를 디지털 신호처리하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리장치.

청구항 3. 제 2항에 있어서,

상기 산출부는 다음의 식에 의해 상기 채도 및 상기 색상을 산출하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리장치:

$$C = \sqrt{Cb^2 + Cr^2}$$

$$H = \tan^{-1} \frac{Cb}{Cr}$$

여기서, c는 채도, cb는 푸른색을 나타내는 컬러 스케일, cr은 붉은색을 나타내는 컬러 스케일, 그리고 h는 색상을 말한다.

청구항 4. 제 3항에 있어서, 상기 색대역결정부는.

상기 좌표값저장부로부터 인출된 좌표값과, 명도값의 변위를 나타내는 명도축으로 구현된 삼각형에 대하여 다음의 식에 의해 채도의 최대치를 결정하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리장치:

$$Y_{min} : Y_{pos} = C : C_{pos} \text{ (for } Y \leq Y_{pos} \text{)}$$

$$(255 - Y_{max}) : (255 - Y_{pos}) = C : C_{pos} \text{ (for } Y > Y_{pos} \text{)}$$

여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C_{pos} 는 상기 좌표값 중 채도값, 그리고 C_{max} 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도와 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치이다.

청구항 5. 제 3항에 있어서, 상기 색대역결정부는,

상기 좌표값저장부로부터 인출된 좌표값과, 명도값의 범위를 나타내는 명도축으로 구현된 삼각형에 대하여 다음의 식에 의해 명도의 범위를 결정하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리장치:

$$Y_{\min} : Y_{\text{pos}} = C : C_{\text{pos}}$$

$$(255 - Y_{\max}) : (255 - Y_{\text{pos}}) = C : C_{\text{pos}}$$

여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C 는 상기 RGB색신호의 채도, Y_{\min} 은 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 낮출 수 있는 명도의 최소치, 그리고 Y_{\max} 은 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 높일 수 있는 명도의 최대치이다.

청구항 6. 입력되는 색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 산출부; 및

소정의 레벨로 분류된 상기 색상에 따라, 명도값의 범위를 나타내는 명도축과 이에 대응하여 상기 명도 및 상기 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치로 구현된 삼각형의 꼭지점 좌표를 저장하는 좌표값저장부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리장치.

청구항 7. 입력된 RGB색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 단계;

산출된 상기 색상에 대응하는 좌표값을 좌표값저장부로부터 인출하는 단계;

인출된 상기 좌표값 및 산출된 상기 명도 및 상기 채도에 기초하여 입력된 상기 RGB색신호를 표시하는 디스플레이의 표시가능한 색대역을 결정하는 단계; 및

결정된 상기 색대역 내에서 입력된 상기 RGB색신호를 디지털 신호처리하는 단계;를 포함하며,

상기 좌표값저장부에는 소정의 레벨로 분류된 색상에 따라 명도 및 채도로 구성된 소정의 좌표값이 저장되는 것을 특징으로 하는 색신호 처리방법.

청구항 8. 제 7항에 있어서,

상기 신호처리단계는 입력된 상기 RGB색신호가 상기 색대역결정부에 의해 결정된 상기 색대역 내에 존재하는 경우에 입력된 상기 RGB색신호를 디지털 신호처리하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리방법.

청구항 9. 제 8항에 있어서,

상기 산출단계는 다음의 식에 의해 상기 채도 및 상기 색상을 산출하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리방법:

$$C = \sqrt{Cb^2 + Cr^2}$$

$$H = \tan^{-1} \frac{Cb}{Cr}$$

여기서, c 는 채도, c_b 는 푸른색을 나타내는 컬러 스케일, c_r 은 붉은색을 나타내는 컬러 스케일, 그리고 h 는 색상을 말한다.

청구항 10. 제 9항에 있어서, 상기 결정단계는,

상기 인출단계에 의해 인출된 좌표값과, 명도값의 변위를 나타내는 명도축에 의해 형성된 삼각형에 대하여 다음의 식에 의해 채도의 최대치를 결정하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리방법:

$$Y_{pos} : Y = C_{pos} : C_{max} \text{ (for } Y \leq Y_{pos} \text{)}$$

$$(255 - Y_{pos}) : (255 - Y) = C_{pos} : C_{max} \text{ (for } Y > Y_{pos} \text{)}$$

여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C_{pos} 는 상기 좌표값 중 채도값, 그리고 C_{max} 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도와 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치이다.

청구항 11. 제 9항에 있어서, 상기 결정단계는,

상기 인출단계에 의해 인출된 좌표값과, 명도값의 변위를 나타내는 명도축에 의해 형성된 삼각형에 대하여 다음의 식에 의해 명도의 범위를 결정하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리방법:

$$Y_{min} : Y_{pos} = C : C_{pos}$$

$$(255 - Y_{max}) : (255 - Y_{pos}) = C : C_{pos}$$

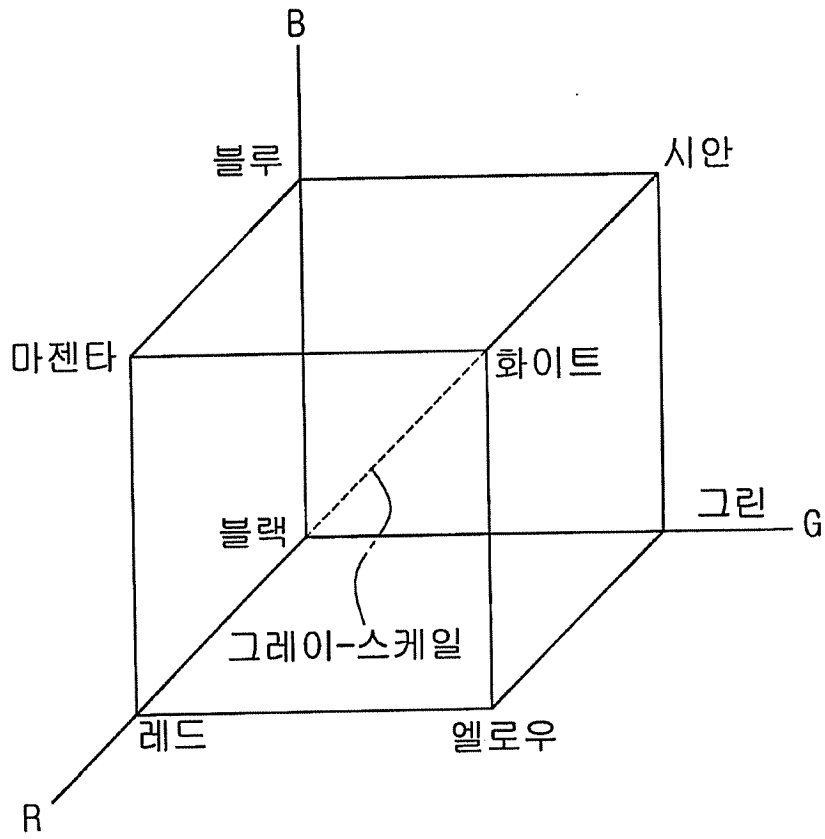
여기서, Y_{pos} 는 상기 좌표값 중 명도값, Y 는 입력된 상기 RGB색신호의 명도, C 는 상기 RGB색신호의 채도, Y_{min} 은 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 낮출 수 있는 명도의 최소치, 그리고 Y_{max} 는 입력된 상기 RGB색신호의 색상과 채도를 유지하면서 높일 수 있는 명도의 최대치이다.

청구항 12. 입력되는 색신호의 명도, 채도, 및 색상을 산출하는 단계; 및

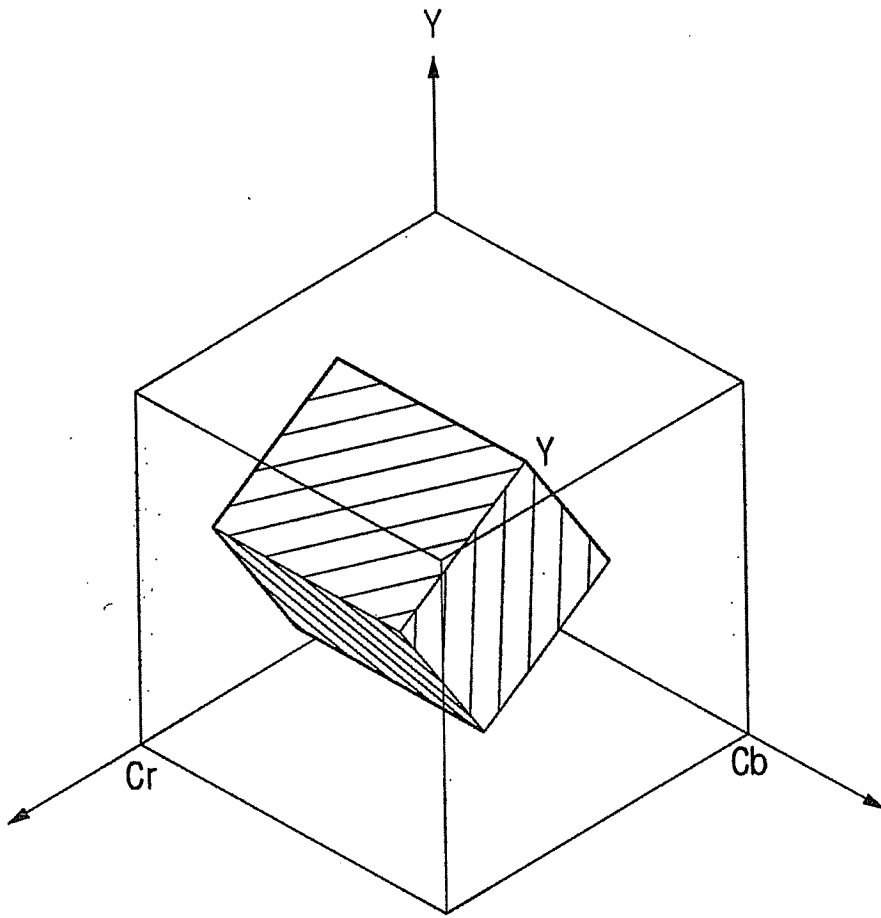
산출된 소정의 레벨로 분류된 상기 색상에 따라, 명도값의 변위를 나타내는 명도축과 이에 대응하여 상기 명도 및 상기 색상을 유지하면서 높일 수 있는 채도의 최대치로 구현된 삼각형의 꼭지점 좌표를 저장하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 색신호 처리방법.

도면

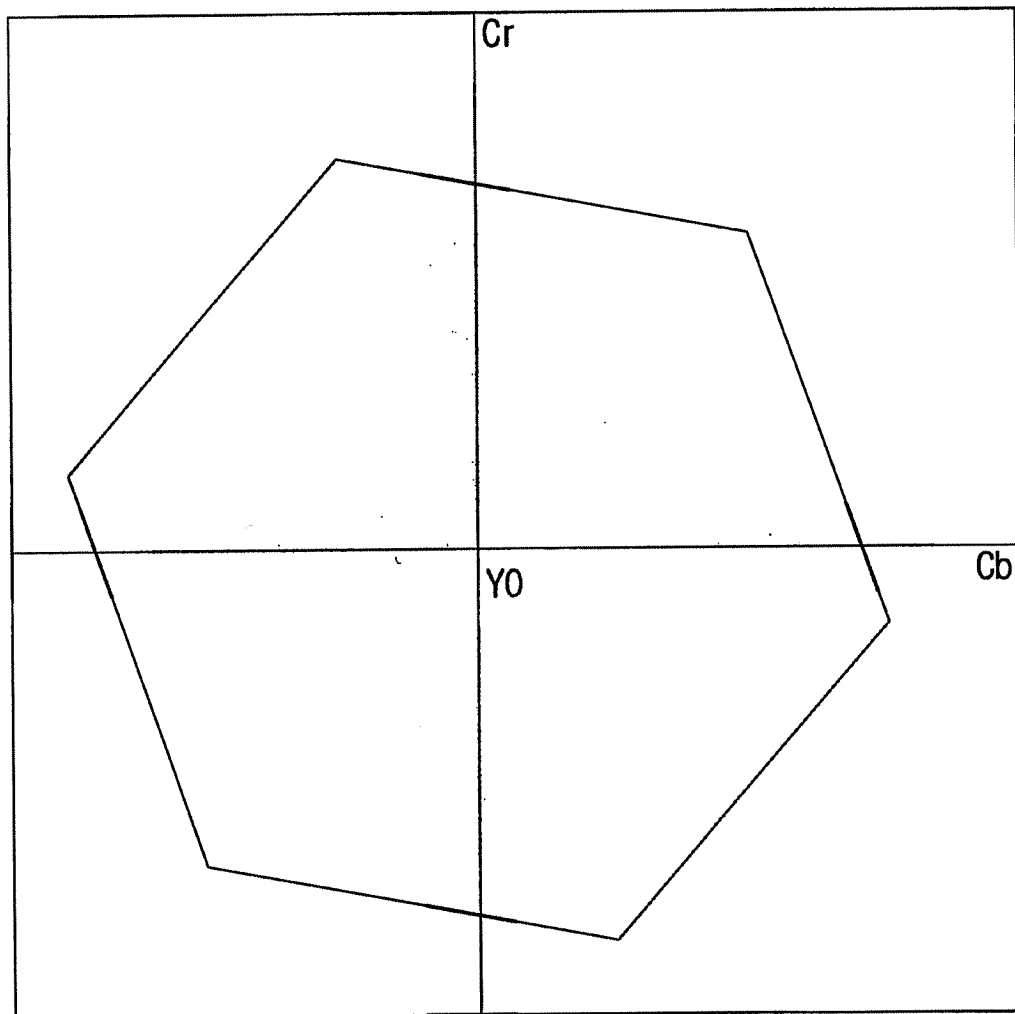
도면1



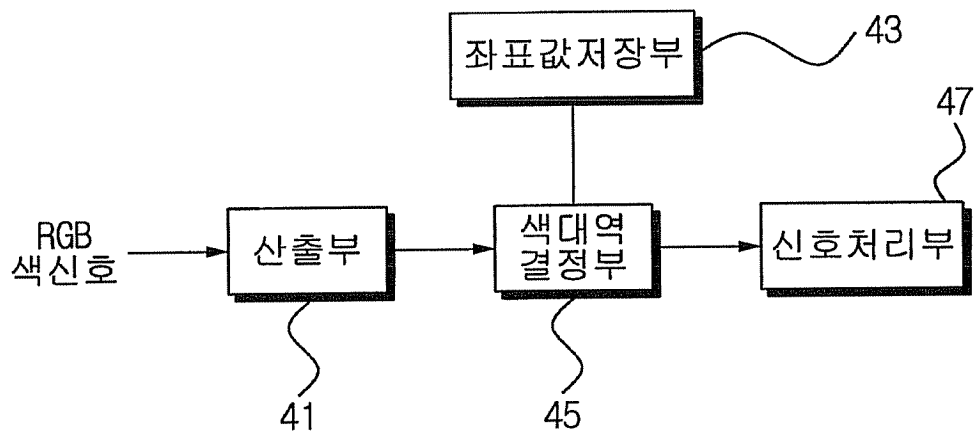
도면2



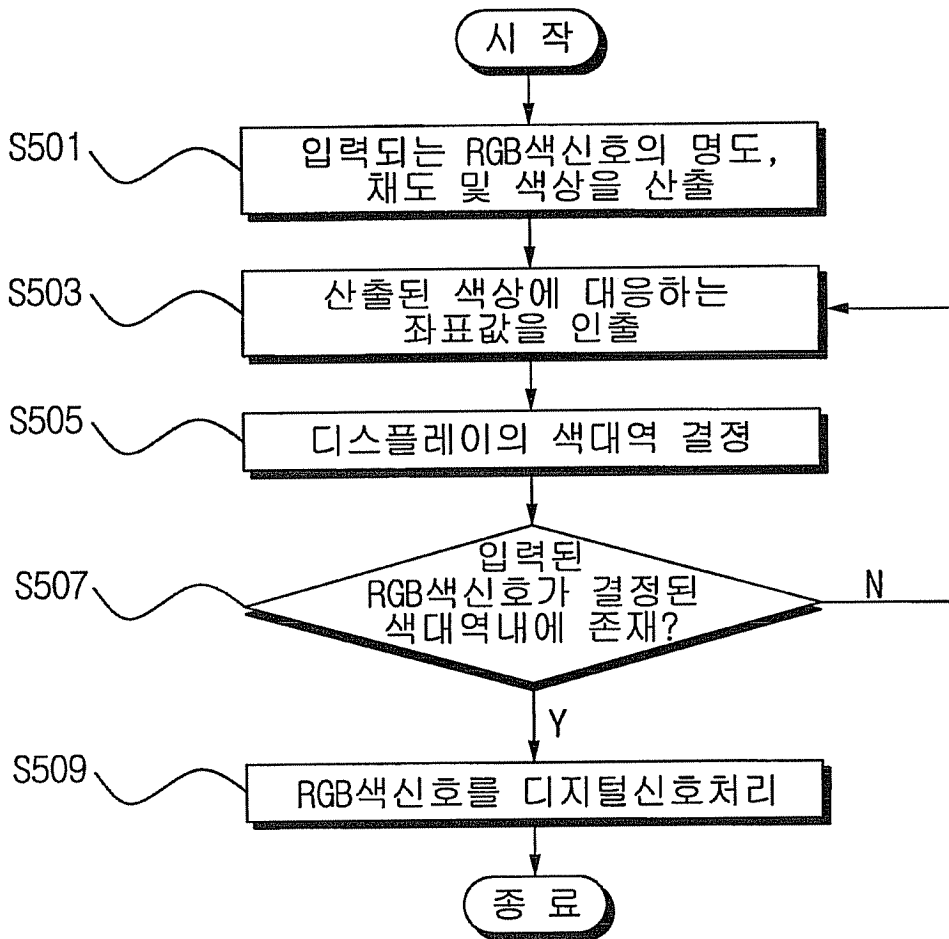
도면3



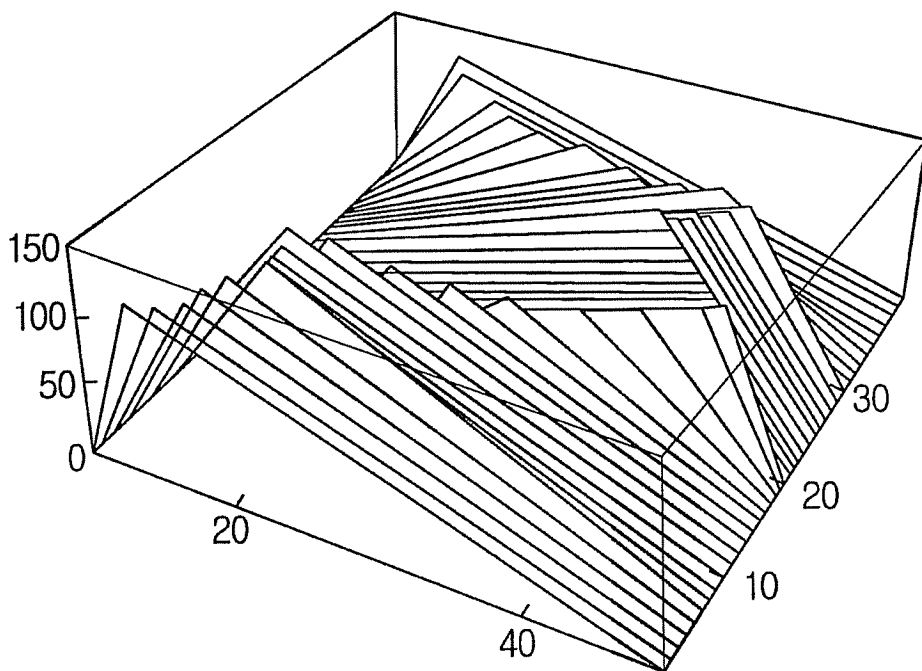
도면4



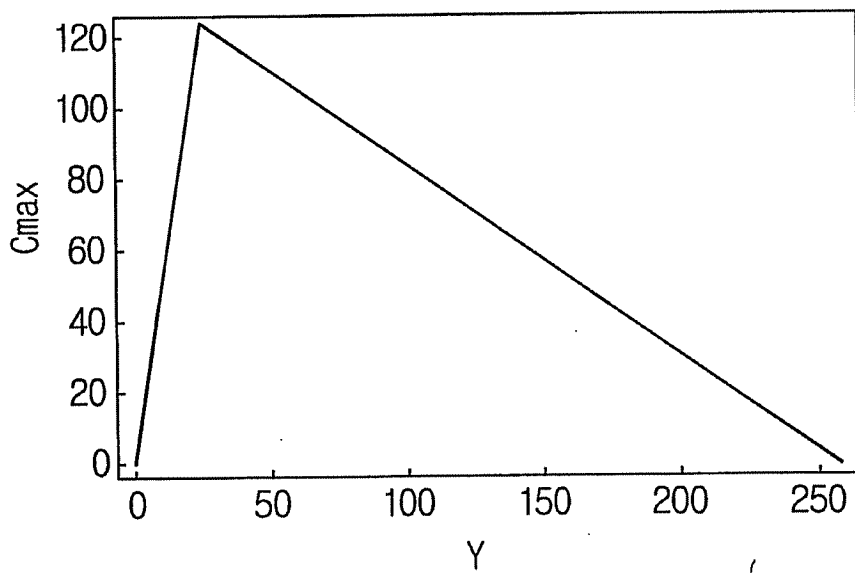
도면5



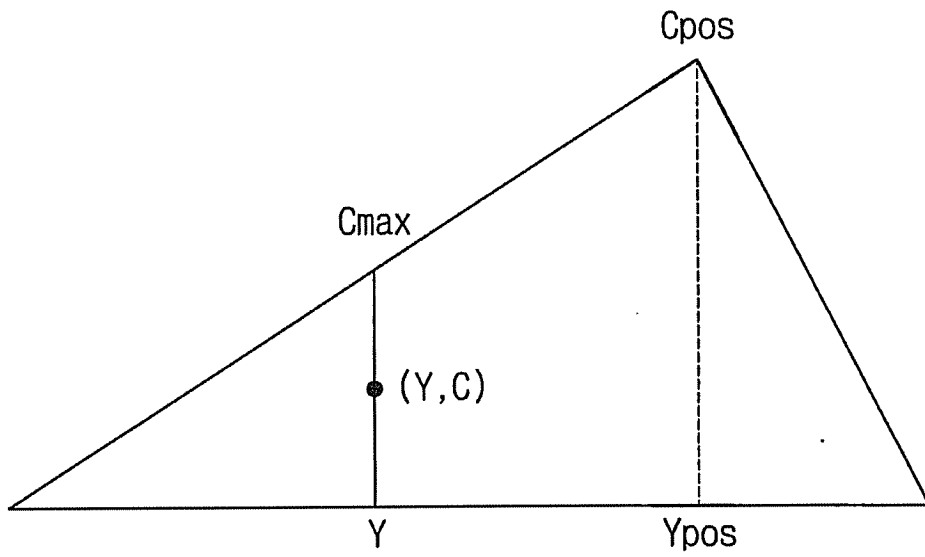
도면6



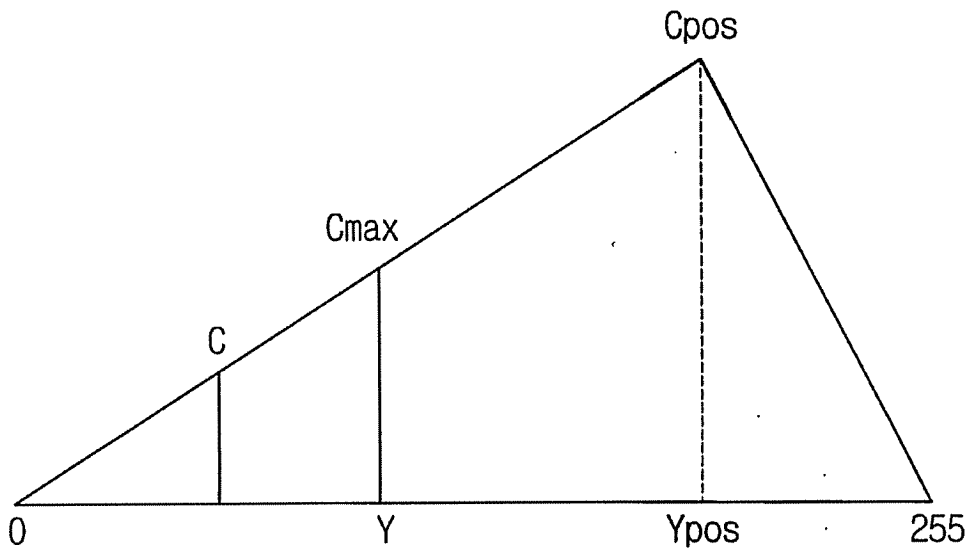
도면7



도면8



도면9



도면10

